

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10070870  
PUBLICATION DATE : 10-03-98

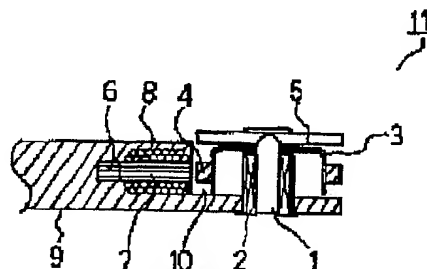
APPLICATION DATE : 27-08-96  
APPLICATION NUMBER : 08225387

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : AKUTSU SATORU;

INT.CL. : H02K 21/14 H02K 1/18 H02K 9/00  
H02K 29/00

TITLE : SPINDLE MOTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent deformation of optical disc due to heat occurred in a spindle motor, by providing a stator core arranged oppositely to a rotor magnet with a predetermined gap, between them and stator coils wound round a plurality of tooth poles, thereby constituting a stator, and by fixing the bearing of a rotation shaft by including the stator in a base.

SOLUTION: Rotor magnets 4 are fixed along the outer face of circumference of a rotor 3 rotating around a rotation shaft as a center. And a stator is formed by a stator core 6 consisting of a plurality of tooth poles 7 made of a magnetic material arranged opposite to the rotor magnets 4 in radial direction with a predetermined gap provided between them. And the stator is included in a base 9 made of a resin and a bearing 2 of a rotation shaft 1 is fixed. By doing this, expansion or deformation of an optical disc due to heat generated by a spindle motor 11 can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-70870

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 21/14			H 0 2 K 21/14	M
1/18			1/18	E
9/00			9/00	Z
29/00			29/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-225387

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月27日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 菊田 一夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 阿久津 悟

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

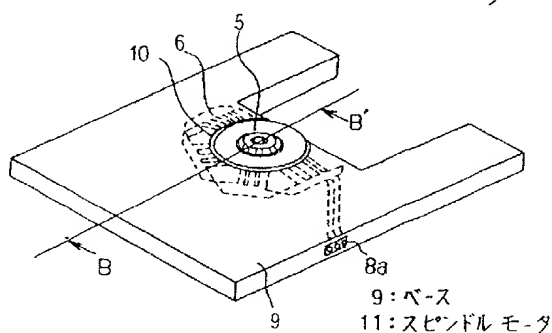
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 スピンドルモータ

(57) 【要約】

【課題】 放熱性に優れ、スピンドルモータの発生する熱によるスピンドルモータの性能への悪影響や光ディスクの膨張変形等を防止できるスピンドルモータを得る。

【解決手段】 回転軸に固定され回転軸を中心に回転するロータと、このロータの円周外面に沿って固定されたロータ磁石と、ロータ磁石との間にラジアル方向に所定の隙間を設けて対向配置した複数の歯極を設けた磁性材からなるステータコアと歯極に巻回したステータコイルとを設けたステータと、このステータを内包して成形すると共に回転軸の軸受けを固定した樹脂製のベースとを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸に固定され前記回転軸を中心に回転するロータと、このロータの円周外面に沿って固定されたロータ磁石と、前記ロータ磁石との間にラジアル方向に所定の隙間を設けて対向配置した複数の歯極を設けた磁性材からなるステータコアと前記歯極に巻回したステータコイルとを設けたステータと、このステータを内包して成形すると共に前記回転軸の軸受けを固定した樹脂製のベースとを備えたことを特徴とするスピンドルモータ。

【請求項2】 ベースは、ステータコイルのコイルリード及びコイル端末を内包すると共に前記コイル端末を側面に電気接続可能に配置していることを特徴とする請求項1に記載のスピンドルモータ。

【請求項3】 回転軸に固定され前記回転軸を中心に回転するロータと、このロータの円周外面に沿って固定されたロータ磁石と、前記ロータ磁石との間にラジアル方向に所定の隙間を設けて対向配置した複数の歯極を設けた磁性材からなるステータコアと前記歯極に巻回したステータコイルとを設けたステータと、このステータを樹脂モールドしたモールドステータと、このモールドステータを窪み部の内壁に密着して固定し、かつ前記回転軸の軸受けを前記モールドステータの内径中心位置に固定した金属製のベースとを備えたことを特徴とするスピンドルモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ディスク状の記録媒体に記録された情報を再生するディスク装置に係り、例えば、光ディスク装置に搭載されるスピンドルモータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図5は従来の光ディスク装置の全体斜視図である。図5において、40は不図示の光ディスクを回転させるためのスピンドルモータである。その構成の詳細は後述する。41は光ディスクに記録された情報を読み出す光ピックアップ部、42は光ディスクを着脱するためのトレイである。このトレイ42には、スピンドルモータ40に設けられたハブ部をトレイ42の光ディスク装着部から突出させるための略U字状の切り欠き部42aが設けられている。43はスピンドルモータ40やトレイ42を取り付け又は収納するためのフレーム、44は光ディスク装置であり、上述の符号40～43を付した構成を含む。

【0003】図6は図5に示す線分AA'によるスピンドルモータ40の断面図である。図6において、40aは回転軸、40bは回転軸40aの軸受け、40cは光ディスクをチャッキングするためのハブ部であり、回転軸40aの先端に固定されている。40dは軸受け40bに固定された積層形のステータコアである。40eは

磁界を発生させるためのステータコイルであり、ステータコア40dの歯極に巻回している。40fはロータであり、回転軸40aに固定されている。40gはロータ40fの内周面に取り付けられたロータ磁石であり、その内周面からステータコア40dの歯極に対向して配置している。40hは軸受け40bをカシメ止め等により固定するベースである。40はスピンドルモータであり、上述の符号40a～40hを付した構成を含む。このスピンドルモータ40は、ステータコア40dの歯極とロータ磁石40gとの間に隙間を設けたラジアルギャップ形であると共に、回転子であるロータ40fをステータコア40dの外側に設けた、所謂アウトロータ型のスピンドルモータである。

【0004】次に、動作を図5及び図6により説明する。光ディスクを図5に示すトレイ42に載せ、このトレイ42を矢印方向に移動し、光ディスク装置44にトレイ42と共に光ディスクを収納するとスピンドルモータ40が上方に移動し、図6に示すハブ部40cが切り欠き部42aから突出し、このハブ部40cが光ディスクをチャッキングする。

【0005】図6に示すステータコイル40eに電流が流れることにより、ステータコア40dの歯極が磁化されて磁界が発生し、この磁界によりロータ磁石40gを取り付けられたロータ40fが回転軸40aを中心に回転する。このロータ40fの回転によりハブ部40cにチャッキングされた光ディスクが回転する。光ピックアップ部41が回転する光ディスクに記録された情報を読み取ることで情報の再生がなされる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ディスク装置44に搭載した従来のスピンドルモータ40は、主にステータコイル40eの内部抵抗による発熱により、ステータコイル40eやステータコア40dの温度が上昇する。特に、アウトロータ型のスピンドルモータ40は、図6に示すようにロータ40fがステータコア40dやステータコイル40e等を覆っているため、ステータコア40dやステータコイル40eの温度上昇は大きくなる。この温度が非常に高くなると、スピンドルモータ40の性能に悪影響を与えるという問題点がある。又、スピンドルモータ40は通常、光ディスクに非常に近い位置に配置されるので、スピンドルモータ40付近の局所的な温度上昇によって、光ディスクが局所的に膨張変形したり、又、この膨張変形により光ディスク回転時の面振れが大きくなり、光ピックアップ部41の読み取り精度に悪影響を与えるという問題点がある。

【0007】特に、今日、光ディスクに記録された情報の高速読み取り、高速転送化が要望されており、その為にスピンドルモータ40の高速回転化が要求されている。スピンドルモータ40を高速回転させるためには、ステータコイル40eに流す電流値を大きくすればよい

が、そうすると上述の発熱の問題が大きくなる。

【0008】この発明は上述のような問題点を解決するためになされたもので、放熱性に優れ、スピンドルモータの発生する熱によるスピンドルモータの性能への悪影響や光ディスクの膨張変形等を防止できるスピンドルモータを得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明によるスピンドルモータは、回転軸に固定され前記回転軸を中心に回転するロータと、このロータの円周外面に沿って固定されたロータ磁石と、前記ロータ磁石との間にラジアル方向に所定の隙間を設けて対向配置した複数の歯極を設けた磁性材からなるステータコアと前記歯極に巻回したステータコイルとを設けたステータと、このステータを内包して成形すると共に前記回転軸の軸受けを固定した樹脂製のベースとを備えたものである。

【0010】さらに、次の発明によるスピンドルモータは、ベースは、ステータコイルのコイルリード及びコイル端末を内包すると共に前記コイル端末を側面に電気接続可能に配置しているものである。

【0011】又、次の発明によるスピンドルモータは、回転軸に固定され前記回転軸を中心に回転するロータと、このロータの円周外面に沿って固定されたロータ磁石と、前記ロータ磁石との間にラジアル方向に所定の隙間を設けて対向配置した複数の歯極を設けた磁性材からなるステータコアと前記歯極に巻回したステータコイルとを設けたステータと、このステータを樹脂モールドしたモールドステータと、このモールドステータを窪み部の内壁に密着して固定し、かつ前記回転軸の軸受けを前記モールドステータの内径中心位置に固定した金属製のベースとを備えたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. この発明のスピンドルモータの一実施の形態について説明する。図1は実施の形態1によるスピンドルモータを示す全体斜視図、図2は図1に示す線分BB'における断面図である。図1及び図2において、1は回転軸、2は回転軸1の軸受け、3は回転軸1に固定したロータ、4はロータ3の円周外面に接着剤等で固定したロータ磁石である。上述のロータ3は後述するステータコアの歯極に生じる磁界とロータ磁石4とにより駆動力を得て回転軸1を中心に回転する。5は不図示の光ディスクをチャッキングするためのハブ部であり、回転軸1の先端に固定している。6はロータ3の円周外面の外側から、歯極7をロータ磁石4との間に所定の隙間を設けて対向配置した磁性材料からなるステータコア、8は歯極7に巻回したステータコイル、8aはステータコイル8のコイルリードを接続するコネクタ又は端子台等のコイル端末である。ステータコア6と歯極7に巻回したステータコイル8とによりステータを構成する。9

はエポキシ樹脂製のベースであり、上述のステータを内包して樹脂モールド成形している。但し、歯極7のロータ磁石4との対向面は、樹脂により内包しないようにすると共に、コイル端末8aを内包して側面に配置し不図示のモータ制御回路と電気的接続を可能にしている。

又、ベース9は、図1に示すように歯極7の対向面に沿って、ハブ部5の外径よりも若干大きな略円筒状の窪み部10が設けて有り、この窪み部10に軸受け2を固定すると共にロータ3を収納している。11はスピンドルモータであり、上述の符号1〜10を付した構成を含む。

【0013】このスピンドルモータ11は、図6に示すスピンドルモータ40と同様にラジアルギャップ形であるが、スピンドルモータ40と異なり、回転子であるロータ3をステータコア6の内側に設けた、所謂インナーロータ型のスピンドルモータである。さらに、このスピンドルモータ11は、基盤となるベース9に設けた窪み部10に、回転軸1、軸受け2、ロータ3を収納すると共にステータコア6、ステータコイル8を内包する等スピンドルモータ11の主要部をベース9に埋め込んだビルトイン型の構造としたスピンドルモータである。

【0014】次に、動作を図により説明する。この実施の形態1によるスピンドルモータ11も図6に示す従来のスピンドルモータ40と同様に光ディスク装置に搭載されて使用される。又、スピンドルモータ11の駆動原理は従来のスピンドルモータ40と同様である。即ち、図2に示すステータコイル8に電流が流れることによりステータコア6の歯極7が磁化されて磁界が発生し、この磁界によりロータ磁石4が駆動されロータ3が回転軸1を中心に回転する。このロータ3の回転によりハブ部5にチャッキングされた光ディスクが回転する。

【0015】ここで、図2に示すように、ステータコイル8の全体をベース9に内包しているため、ステータコイル8に生じる熱はベース9に効率的に熱伝導する。このベース9が放熱板としての役割を果たし、ステータコイル8に生じる熱はベース9により効率的に放熱されるためステータコイル8の温度上昇は抑制される。したがって、スピンドルモータ11の温度上昇も抑制される。又、従来のスピンドルモータ40と異なり、ロータ3がステータコア6及びステータコイル8を覆っていないためロータ3内に熱がこもる虞がなく、スピンドルモータ11の温度上昇はより抑制される。したがって、このスピンドルモータ11を搭載する光ディスク装置自体の内部温度の上昇も抑制できる。

【0016】尚、この実施の形態1では、ベース9をエポキシ樹脂によりモールド成形したが、エポキシ樹脂に限らず熱硬化性の樹脂であればよく、熱伝導性のよい樹脂が好ましい。又、この実施の形態1では、コイル端末8aをベース9の側面に配置したが、コイル端末8aの配置位置はベース9の側面に限定するものではなく、ベ

ース9の上面や下面等々、モータ制御回路と電氣的接続が容易となる位置に配置してかまわない。

【0017】上述のように、この実施の形態1によるスピンドルモータ11によれば、ステータコイル8及びステータコア6を内包してエポキシ樹脂等でモールド成形したベース9により、ステータコイル8に生じる熱はベース9に効率的に熱伝導し、このベース9の放熱作用によりステータコイル8及びステータコア6の温度上昇が抑制されるので、ディスク駆動モータ11の温度上昇を抑制できる。したがって、温度上昇によるディスク駆動モータ11の性能への悪影響を防止でき、かつ、スピンドルモータ11を光ディスク装置に搭載した場合にスピンドルモータ11に近接して配置する光ディスクの膨張変形を抑制できる。

【0018】又、コイル端末8aを電氣的接続が可能にベース9の側面に内包したので、コイルリード及びコイル端末の処理が容易になると共に、モータ制御回路との電氣的接続が容易にできる。

【0019】実施の形態2、この発明のスピンドルモータの他の実施の形態について説明する。図3は実施の形態2によるスピンドルモータを示す全体斜視図であり、図4は図3に示す線分CC'における断面図である。図3及び図4において、図1又は図2と同一符号は同等又は相当のものを示し説明を省略する。12はエポキシ樹脂等により樹脂モールド成形されたモールドステータであり、磁性材料からなるステータコア6及び歯極7に巻回したステータコイル8からなるステータを内包している。但し、歯極7のロータ磁石4との対向面は樹脂により内包されないようにしている。12aはモールドステータ12の内径側に設けた孔部であり、この孔部12aにロータ3がロータ磁石4と歯極7との間に所定の隙間を設けて配置される。13はアルミニウム製のベースであり、モールドステータ12の側面外形と同様の形状の窪み部14を設け、この窪み部14の内壁と下面にモールドステータ12を接着剤により密着させて固定すると共に、ロータ3がモールドステータ12の孔部12a内に収納されるように、モールドステータ12の孔部12aの内径中心の位置に軸受け2をカシメ止等により固定している。11aはスピンドルモータであり、上述の符号12～14を付した構成及び符号1～8を付した構成を含む。

【0020】次に、動作を図により説明する。この実施の形態2によるスピンドルモータ11aも図1に示すスピンドルモータ11と同様に光ディスク装置に搭載されて使用される。又、スピンドルモータ11aの駆動原理は従来のスピンドルモータ40及び上述の実施の形態1によるスピンドルモータ11と同様である。即ち、図4に示すステータコイル8に電流が流れることによりステータコア6の歯極7が磁化されて磁界が発生し、この磁界によりロータ磁石4が駆動されロータ3が回転軸1を

中心に回転する。このロータ3の回転によりハブ部5にチャッキングされた不図示の光ディスクが回転する。

【0021】ここで、図4に示すように、モールドステータ12はステータコイル8を内包すると共に、ベース13の窪み部14の内壁に密着しているため、ステータコイル8に生じる熱はモールドステータ12を形成する樹脂を介してベース13に熱伝導する。このアルミニウム製のベース13が放熱板としての役割を果たすことにより、ステータコイル8に生じる熱はモールドステータ12を形成する樹脂を介してベース13により効率的に放熱されるのでステータコイル8の温度上昇は抑制される。したがってスピンドルモータ11aの温度上昇も抑制される。又、図6に示す従来のスピンドルモータ40と異なり、ロータ3がステータコア6及びステータコイル8を覆っていないのでロータ3内に熱がこもる虞がなく、スピンドルモータ11aの温度上昇はより抑制される。したがって、このスピンドルモータ11aを搭載する不図示の光ディスク装置自体の内部温度の上昇を抑制できる。

【0022】尚、この実施の形態2ではベース13をアルミニウム製としたが、これに限らず、熱伝導性のよい金属を用いてもかまわない。又、この実施の形態2ではコイル端末8aをベース13の上側に引き出しているが、窪み部14にベース13の下側に貫通する孔を設け、コイル端末8aをベース13の下側に引き出してもかまわない。

【0023】上述のように、この実施の形態2によるスピンドルモータ11aによれば、ステータコイル8及びステータコア6を内包したモールドステータ12をベース13の窪み部14の内壁と下面に密着させてベース13に収納したので、ステータコイル8に生じる熱をモールドステータ12を形成する樹脂を介してベース13に熱伝導させ、このアルミニウム製のベース13の放熱作用によりステータコイル8及びステータコア6の温度上昇が抑制されるので、スピンドルモータ11aの温度上昇を抑制できる。したがって、温度上昇によるスピンドルモータ11aの性能への悪影響を防止でき、かつ、スピンドルモータ11aを光ディスク装置に搭載した場合にスピンドルモータ11aに近接して配置する光ディスクの膨張変形を抑制できる。

【0024】又、ベース13をアルミニウム製とし、ベース13の剛性を大きくしたので、実施の形態1に示すスピンドルモータ11に比べ、回転に伴う振動等による悪影響を防止でき、スピンドルモータ11aの信頼性を向上することができる。

【0025】

【発明の効果】上述のように、この発明によるスピンドルモータは、回転軸に固定され回転軸を中心に回転するロータと、このロータの円周外面に沿って固定されたロータ磁石と、ロータ磁石との間にラジアル方向に所定の

隙間を設けて対向配置した複数の歯極を設けた磁性材からなるステータコアと歯極に巻回したステータコイルとを設けたステータと、このステータを内包して成形すると共に回転軸の軸受けを固定した樹脂製のベースとを備えたので、ベースがステータコイルに生じる熱を放熱する放熱板となり、ステータコイルの温度上昇を抑制するのでスピンドルモータの温度上昇を抑制できる。したがって、スピンドルモータの性能への悪影響を防止でき、このスピンドルモータを光ディスク装置に搭載して使用しても光ディスクの膨張変形を抑制できるという効果を奏する。

【0026】さらに、次の発明によるスピンドルモータは、ベースは、ステータコイルのコイルリード及びコイル端末を内包すると共にコイル端末を側面に電気接続可能に配置しているので、コイルリード及びコイル端末の処理が容易になると共に、電気的な接続が容易となる。

【0027】又、次の発明によるスピンドルモータは、回転軸に固定され回転軸を中心に回転するロータと、このロータの円周外面に沿って固定されたロータ磁石と、ロータ磁石との間にラジアル方向に所定の隙間を設けて対向配置した複数の歯極を設けた磁性材からなるステータコアと歯極に巻回したステータコイルとを設けたステータと、このステータを樹脂モールドしたモールドステータと、このモールドステータを窪み部の内壁に密着して固定し、かつ回転軸の軸受けをモールドステータの内

径中心位置に固定した金属製のベースとを備えたので、ステータコイルに生じる熱がモールドステータの樹脂を介して金属製のベースに熱伝導し、この金属製のベースが放熱板となり、ステータコイルの温度上昇を抑制するのでスピンドルモータの温度上昇を抑制できる。したがって、スピンドルモータの性能への悪影響を防止でき、このスピンドルモータを光ディスク装置に搭載して使用しても光ディスクの膨張変形を抑制できるという効果を奏する。又、回転軸を固定するベースを金属製とし、ベースの剛性を大きくしたので、回転に伴う振動等による悪影響を防止でき、スピンドルモータの信頼性を向上することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるスピンドルモータを示す斜視図。

【図2】 図1の線分BB'断面図。

【図3】 この発明の実施の形態2によるスピンドルモータを示す斜視図。

【図4】 図3の線分CC'断面図。

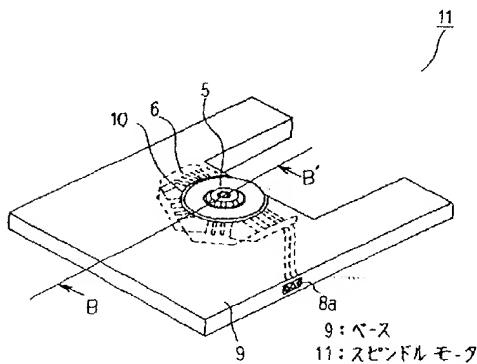
【図5】 従来のスピンドルモータを搭載した光ディスク装置を示す全体斜視図。

【図6】 図5の線分AA'断面図。

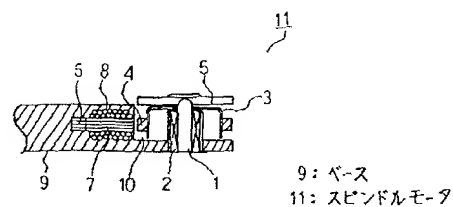
#### 【符号の説明】

9 ベース、 11、11a スピンドルモータ、 1  
2 モールドステータ、 13 ベース

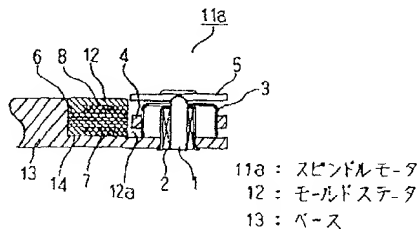
【図1】



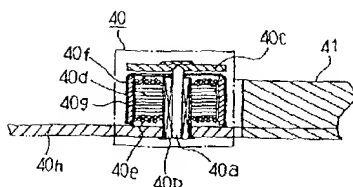
【図2】



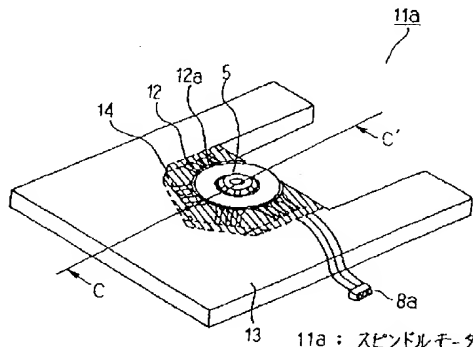
【図4】



【図6】



【図3】



11a : スピンドルモータ  
 12 : モールドステータ  
 13 : ベース

【図5】

